

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15509**(13) **C1**(46) **2012.02.28**

(51) МПК

**G 01N 21/89** (2006.01)**G 01N 33/34** (2006.01)

(54)

## СПОСОБ КОНТРОЛЯ ОТКЛОНЕНИЙ ПЕЧАТНЫХ СВОЙСТВ БУМАГИ ОТ НОМИНАЛЬНЫХ

(21) Номер заявки: а 20091585

(22) 2009.11.10

(43) 2011.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный техно-  
логический университет" (ВУ)(72) Авторы: Новосельская Ольга Алек-  
сандровна; Темрук Владимир Игна-  
тьевич; Пенкин Антон Анатольевич;  
Соловьева Тамара Владимировна  
(ВУ)(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государственный  
технологический университет" (ВУ)

(56) RU 2265206 C2, 2005.

BY 9067 C1, 2007.

BY 8612 C1, 2006.

RU 2191117 C2, 2002.

RU 2213962 C1, 2003.

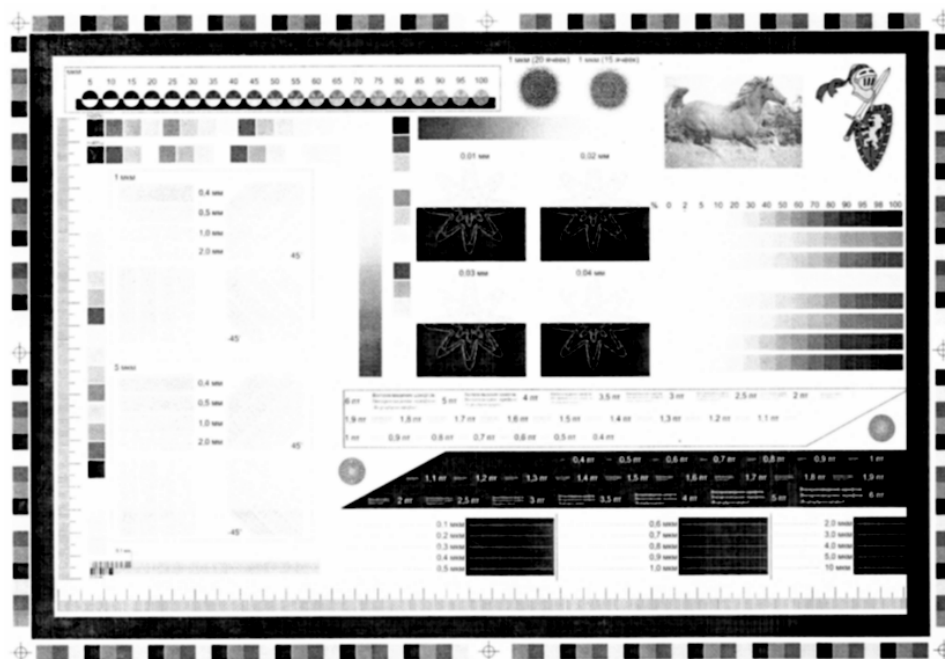
SU 1288601 A1, 1987.

JP 11272868 A, 1999.

JP 2176872 A, 1990.

(57)

1. Способ контроля отклонений печатных свойств бумаги от номинальных, в котором поверхность бумаги посредством печатающего устройства приводят в контакт с печатной формой с нанесенными на нее красками с рабочими свойствами, содержащей такие элементы контроля, как позитивная и негативная кольцевые миры, позитивные и негативные гильош, микротекст и микролинии, плашки, приводные кресты, ступенчатый градационный



Фиг. 1

цветовой переход, плавный градиент, а также растровое изображение с трудновоспроизводимыми цветами и векторным изображением, далее измеряют оптическую плотность красочного слоя полученного отпечатка и сравнивают ее с номинальной для данного типа бумаги и краски, а затем оценивают искомые отклонения свойств бумаги, например отклонения контраста печати и разрешающей и выделяющей способности, путем визуального сравнения отпечатка каждого из указанных элементов контроля с его изображением на печатной форме.

2. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что в качестве печатающего устройства используют пробопечатный станок, работающий по принципу "цилиндр-плоскость" или "цилиндр-цилиндр".

3. Способ по п. 1 или 2, **отличающийся** тем, что в качестве указанных красок используют триадные краски цветов СМУК.

4. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что оптическую плотность измеряют в отраженном свете при помощи спектроденситометра.

5. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что визуальный контроль разрешающей и выделяющей способностей производят с помощью лупы с увеличением не менее  $10^{\times}$ .

---

Изобретение относится к области полиграфической и целлюлозно-бумажной промышленности и может быть использовано для изучения качества бумаги для печати.

Бумага как запечатываемый материал представляет собой сложную структуру, которая затрудняет точное определение ее свойств. Исследование печатных свойств бумаги принято сводить к изучению ряда частных показателей, определяемых в лабораторных условиях [1]. При таком способе проведения испытаний возникает ряд случайных погрешностей измерения, связанных с разной степенью акклиматизации бумаги, влажностью, анизотропностью структуры и т.д. Принятая методика проведения испытаний печатных свойств бумаги предусматривает выборку из 4-6 образцов [2]. Однако эти образцы имеют ограниченную площадь поверхности листа (2х30 см) и это вызывает изменения в поведении бумаги при проведении испытаний в лабораторных условиях и в реальном печатном процессе. Исследование таких печатных свойств, как красковосприятие, разрешающая способность поверхности бумаги, выделяющая способность, пыление, а также таких показателей, как оптическая плотность плашки, контраст печати по ГОСТ 24356, вообще не производится.

Известна шкала оперативного контроля формного производства UGRA Plate Control Wedge 1982, которая содержит элементы контроля разрешающей и выделяющей способности копировальных слоев. Но для характеристики поверхности бумаги она не применяется. Также имеются подобные элементы в ряде тестовых шкал контроля печатного процесса [3]. Их применение ограничивается характеристикой качества оттисков. Для анализа поверхностных свойств бумаги данные шкалы не применяются.

Известен способ определения качества бумаги для печати, согласно которому к бумаге прикладывают тонко распределенный рисунок из геометрических фигур, освещают бумагу и наблюдают свет, отраженный и рассеянный бумагой [4].

Недостатком способа является отсутствие контакта печатная форма-краска-бумага, обязательного в реальном печатном процессе. Также к недостаткам можно отнести необходимость освещения бумаги сильным источником освещения, что вызывает всевозможные оптические эффекты, в результате которых невозможно определить такие свойства поверхности бумаги, как разрешающая способность, воспроизводимость мелких деталей изображения.

Задачей настоящего изобретения является расширение диапазона изучаемых печатных свойств бумаги для более полного прогнозирования ее поведения в печатном процессе с использованием специальной тестовой формы, содержащей рисунок из геометрических

фигур для контроля печатных свойств бумаги инструментальными методами и оценки взаимодействия бумаги с печатной краской и увлажняющим раствором.

Поставленная задача решается тем, что способ контроля отклонений печатных свойств бумаги от номинальных путем использования специальной формы, содержащей рисунок из геометрических фигур для контроля печатных свойств бумаги, с предварительно нанесенными на нее красками с рабочими свойствами, воспроизводит изображение с печатной формы в результате контакта с исследуемой бумагой посредством печатающего устройства, и затем сравнивают отклонения в измерениях оптической плотности красочного слоя на поверхности бумаги, контраста печати, разделяющей и выделяющей способности поверхности бумаги, выраженных в микрометрах и пунктах, наблюдают изменения в передаче узоров из тонких линий, стабильность передачи плашки на испытуемых образцах.

Отличительным признаком способа является то, что в качестве печатающего устройства может быть использован пробопечатный станок, работающий по принципу "цилиндр-плоскость", "цилиндр-цилиндр".

Отличительным признаком является возможность осуществления печати триадными красками цветов СМΥΚ.

Еще одним отличительным признаком является то, что измерение оптической плотности проводят в отраженном свете при помощи спектроденситометра.

Отличительным признаком способа также является то, что визуальный контроль разрешающей и выделяющей способностей производят с помощью лупы с увеличением не менее  $10^x$ .

При достижении рабочих свойств краски в процессе печати допустимые отклонения для зональных плотностей составляют  $\pm 0,05$  Б [3]. Стопа бумаги с различным композиционным составом, запечатываемая краской, достигшей рабочих свойств, должна иметь минимальное отклонение оптической плотности в 0,05 Б. Отклонения в большую сторону от приведенного показателя свидетельствуют о недостатках запечатываемого материала.

Крупные полиграфические и предприятия целлюлозно-бумажной промышленности оборудованы пробопечатными станками, реализующими принцип печати "цилиндр-плоскость", позволяющими полностью имитировать процесс печати стандартной печатной машины плоской офсетной печати. Процесс печати заключается в создании многоцветного изображения четырьмя красками триады СМΥΚ. Вследствие последовательного нанесения красок на поверхность бумаги при плоской офсетной печати происходит взаимодействие не только бумага-краска (учитывающееся при проведении лабораторных испытаний), но и увлажняющий раствор-бумага, увлажняющий раствор-краска. Такие условия при проведении лабораторных испытаний в соответствии с ГОСТ 24356, ГОСТ 9094 создать невозможно. Кроме того, ряд свойств бумаги, таких как выделяющая способность бумаги, разрешающая способность, пыление, контраст печати, в настоящее время для бумаги не измеряют. В заявляемом способе определения печатных свойств созданная печатная форма, содержащая тестовую шкалу, тем самым позволяет провести анализ всех вышеперечисленных свойств в совокупности и прогнозировать поведение бумаги в печатном процессе.

Изобретение поясняется фигурами чертежа:

фиг. 1 - общий вид изображения тестовой формы;

фиг. 2 - фрагменты изображения тестовой формы, предназначенные для изучения поверхностных свойств бумаги.

На фиг. 1 изображена тестовая форма, с которой производится печать, которая содержит элементы оперативного контроля разрешающей способности и скольжения (позитивная и негативная кольцевые миры), выделяющей способности (позитивный и негативный гильош, позитивный и негативный микротекст, микролинии), красковосприимчивости и пыления (плашка по периметру печатного изображения), деформации бумаги вследствие увлажнения (приводные кресты), контраста печати и растискивания (ступенчатый града-

ционный переход), контроля равномерности подачи увлажняющего раствора (плавный градиент, плашка). В тестовую шкалу также введены элементы контроля бинарных наложений красок, а также растровое изображение, содержащее трудновоспроизводимые цвета и векторное изображение, характеризующее плавность и четкость передачи штриховых элементов.

В заявляемом варианте тестовой формы имеются специальные элементы контроля качества поверхности (фиг. 2а, б, в, г), состоящие из узора микролиний в различных направлениях и разной толщины.

На фиг. 2а изображен элемент из 20 ячеек толщиной 1 мкм, развернутый под определенными углами для определения колебаний макроструктуры поверхности бумаги. Фиг. 2б содержит аналогичный элемент фиг. 2а с количеством ячеек 15, который менее сложен в воспроизведении и предназначен для бумаг с большими отклонениями рельефа.

Фиг. 2в представляет собой набор линий толщиной 1 мкм, развернутых под углами 45°, по которым производится оценка направления отлива бумажного полотна. Фиг. 2г представляет собой аналогичный элемент фиг. 2в толщиной 5 мкм для бумаг с большими отклонениями макрорельефа.

В предпочтительном варианте печать осуществляется на пробопечатном станке, реализующем принцип печати "цилиндр-плоскость", т.к. не требует длительной подготовки машины и упрощен процесс ее настройки.

Определение печатных свойств бумаги производилось в условиях РУП "Бумажная фабрика" Гознака. С этой целью была выработана опытная партия офсетной бумаги с различным содержанием наполнителя. На поверхность бумаги контактным способом наносили изображение тестовой формы, содержащей тестовую шкалу (фиг. 1). Печатная краска триады CMYK должна достигнуть рабочих свойств. Полученные оттиски анализировали по ГОСТ 9094, ISO 12647-2. Оценка качества воспроизведения элементов шкалы производилась с использованием спектроденситометра, лупы 10<sup>x</sup>, а также визуально. Среднеквадратичные отклонения в измерениях оптической плотности составили 0,05 Б. Результаты анализа приведены в таблице.

**Печатно-технические показатели качества бумаги офсетной**

Наименование показателей			Варианты составов			
			1	2	3	4
Оптическая плотность, Б - с лицевой стороны - с сеточной стороны Разница между значениями лицевой и сеточной стороны, Б			1,39	1,32	1,37	1,34
			1,10	1,23	1,12	1,24
			0,29	0,09	0,24	0,10
Выделяющая способность, мкм		позитив	10	10	10	10
		негатив	40	20	30	30
Разрешающая способность, мкм			25	15	35	20
Воспроизведе- ние шрифтов, пт	позитив	Arial	1,1	0,8	1,1	0,8
		Times	1,2	0,9	1,2	0,9
		Script	1,9	1,4	1,9	1,5
	негатив	Arial	1,9	1,6	1,9	1,7
		Times	2,5	2,0	2,5	2,0
		Script	4,0	3,0	4,0	3,0
Скорость выщипывания, м/с			2,0	2,0	2,0	2,0

Визуальная оценка показала, что элементы фиг. 2а, б имеют значительные отклонения в качестве воспроизведения. Элементы фиг. 2в, г воспроизведены полностью с лицевой стороны и частично с сеточной. Для образцов 1 и 3 наблюдались отклонения в воспроизведении наклонных линий толщиной 1 мкм. Выделяющая и разрешающая способности

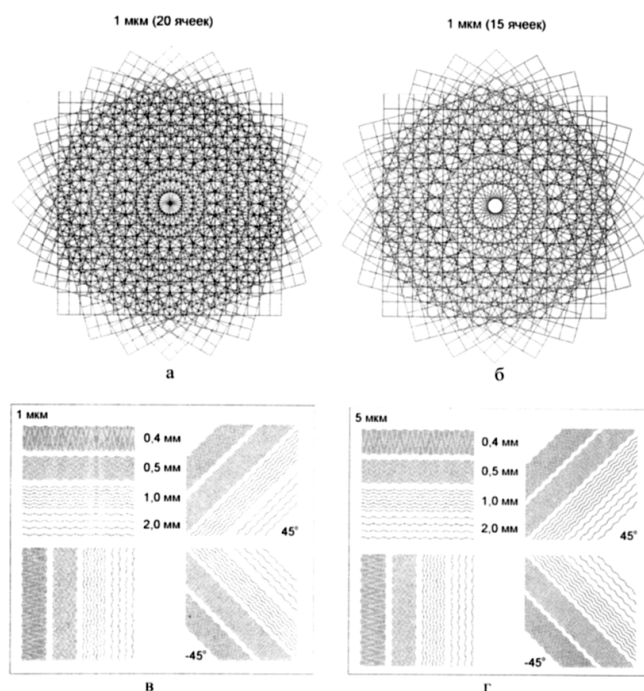
изменяются значительно с варьированием композиционного состава. Воспроизведение шрифтов также имеет значительные отклонения, что является следствием неоднородности свойств бумаги. Из значений таблицы видно, что значения оптической плотности оттиска лежат выше предела среднеквадратичного отклонения. Видно, что с изменением содержания наполнителя в бумаге разносторонность ее снижается. Оптимальным является 2 вариант состава для бумаги для печати.

Произведена оценка печатных свойств бумаги по стандартному показателю - скорости выщипывания (ГОСТ 9094). Из таблицы видно, что его значения с изменением состава бумаги не изменяются, а лежат в пределах допустимых. Тестовая форма показала, что разный композиционный состав изменяет печатные свойства бумаги и, следовательно, данный способ определения печатных свойств бумаги действен.

Настоящее изобретение позволяет оценить отклонения печатных свойств бумаги от номинальных непосредственно на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности, расширить диапазон измеряемых печатно-технических свойств бумаги. Экономическим эффектом является снижение количества отходов, экспресс-оценка качества бумаги на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности.

Источники информации:

1. ГОСТ 9094. Бумага для печати офсетная. Технические условия.
2. ГОСТ 24356. Бумага. Метод определения печатных свойств.
3. Стефанов С. Оценка печати от тисков. - М.: Репроцентр М, 2003. - 38 с.
4. Патент России 2265206, МПК G 01N 21/88, 2005 (прототип).



Фиг. 2